INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 4 Nomor 2 Tahun 2024 Page 3370-3381
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: https://j-innovative.org/index.php/Innovative

Penetuan Lokasi Strategis Menggunakan Pusat dan Pusat Berat untuk Pembangunan Sekolah Unggulan Di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat

Yogi Wm Simarmata[1✉], Mulyono[2]
Universitas Negeri Medan
Email: yogisimarmata29@gmail.com[1✉]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menentukan lokasi strategis untuk pembangunan sekolah unggulan di Kabupaten Pasaman Barat. Pemilihan lokasi yang tepat memiliki peran penting dalam meningkatkan akses dan kualitas pendidikan di suatu daerah. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu pusat dan pusat berat. Adapun jenis graf yang digunakan untuk konsep pusat berupa graf terhubung sedangkan untuk konsep pusat berat berupa pohon perentang minimum dari graf terhubung tersebut. Setelah membandingkan antara hasil dari kedua konsep tersebut diperoleh satu titik pada graf yang direpresentasikan sebagai lokasi strategis. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa lokasi yang dianggap sebagai lokasi strategis untuk pembangunan sekolah unggulan adalah Nagari Lingkuang Aua. Hal ini menunjukkan bahwa Nagari Lingkuang Aua memiliki karakteristik yang memenuhi kriteria sebagai lokasi yang strategis untuk pendirian sekolah unggulan berdasarkan konsep pusat dan pusat berat.

Kata Kunci: *Graf Terhubung, Kabupaten Pasaman Barat, Lokasi Strategis, Minimum Spanning Tree, Pusat, Pusat Berat*

Abstract

This research aims to determine strategic locations for establishing a prestigious school in Pasaman Barat Regency. The selection of an appropriate location plays a crucial role in enhancing access to and the quality of education in a region. The method employed in this study involves the concepts of center and centroid. The type of graph used for the center concept is a connected graph, while for the centroid concept, it is a minimum spanning tree derived from the connected graph. After comparing the results between these two concepts, one point on the graph is obtained, represented as a strategic location. The findings of this research indicate that the identified strategic location for establishing a prestigious school is Nagari Lingkuang Aua. This demonstrates that Nagari Lingkuang Aua possesses characteristics that fulfill the criteria for a strategic location for establishing a prestigious school based on the concepts of center and centroid.
Keywords: *Connected Graph, Pasaman Barat Regency, Strategic Location, Minimum Spanning Tree, Center, Centroid*

PENDAHULUAN

Graf pertama kali diperkenalkan oleh Leonhard Euler pada tahun 1736 melalui tulisannya yang membahas terkait upaya pemecahan masalah jembatan Konigsberg yang sangat terkenal di Eropa (Rahayuningsih, 2018). Graf dapat berfungsi sebagai model dari suatu sistem yang berupa himpunan titik dan garis yang menghubungkan setiap titik yang berpasangan. Beraneka ragam permasalahan dalam kehidupan yang dapat diaplikasikan dengan teori graf. Salah satu permasalahan yang dapat diselesaikan dengan konsep graf yaitu penentuan lokasi strategis.

Berdasarkan observasi, menurut Pemerintah Kabupaten Pasaman Barat bahwa Pasaman Barat saat ini masih kekurangan sarana sekolah yang unggul yang menyebabkan cukup banyak siswa siswi di Pasaman Barat setelah tamat dari tingkat sekolah dasar memilih melanjutkan pendidikan disekolah unggul yang berada diluar daerah Pasaman Barat. Oleh karena itu pemerintah Kabupaten Pasaman Barat saat ini menyusun program unggulan, salah satunya yaitu Pasbar Cerdas. Hal ini juga tertuang didalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021-2026. Program "Pasbar Cerdas" ditujukan untuk mempercepat tercapainya misi pembangunan daerah yaitu: membangun sumber daya manusia yang mampu, mandiri, dan memiliki daya saing baik di tingkat nasional maupun internasional. Adapun upaya pemerintah Kabupaten untuk mewujudkan pelaksanan program tersebut di bidang pembangunan yaitu mendirikan sekolah unggulan.

Dalam membangun Sekolah Unggulan milik Pemerintah Daerah Kabupaten Pasaman Barat tentunya dibutuhkan sebuah lokasi. Menurut Antu, (2022) pemilihan lokasi pembangunan sekolah harus memperhatikan aksesibilitas yang akan ditempuh peserta didik. Hal ini juga terdapat di dalam Permendiknas No.24 tahun 2007. Aksesibilitas merupakan ukuran kemudahan untuk mencapai atau mengakses suatu lokasi atau fasilitas. Ukuran keterjangkauan atau aksesibilitas meliputi kemudahan waktu, biaya, dan usaha dalam melakukan perpindahan antar tempat atau kawasan. Dimana aksesibilitas yang dimaksud yaitu jarak tempuh, Semakin dekat jaraknya, semakin mudah bagi siswa untuk mencapai sekolah dengan waktu dan usaha yang lebih sedikit. Konsep dalam graf yang mempertimbangkan jarak antara lintasan yang satu dengan lintasan yang lain pada setiap dua titik dalam graf adalah konsep tentang pusat dan pusat berat suatu graf. Oleh karena itu, konsep pusat dan pusat berat dapat digunakan dalam penentuan lokasi strategis untuk pembangunan suatu fasilitas tertentu.

Adapun jenis graf yang digunakan untuk konsep pusat berupa graf terhubung sedangkan untuk konsep pusat berat berupa pohon perentang minimum dari graf terhubung tersebut. Penentuan lokasi strategis sebagai tempat untuk kepentingan umum pada suatu wilayah dilakukan dengan terlebih dahulu mengubah suatu peta menjadi graf dimana area tertentu menjadi titik graf dan hubungan dua area menjadi sisi graf. Pusat suatu graf adalah titik yang paling representatif ditinjau dari segi jarak yakni jarak antara dua area, sedangkan pusat berat adalah titik paling representatif ditinjau dari segi ukuran percabangan suatu titik yang dalam kenyataannya menyatakan banyaknya jalan menuju suatu area (titik pusat). Setelah membandingkan antara kedua konsep tersebut diperoleh titik pada graf yang direpresentasikan sebagai lokasi strategis.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, data yang digunakan yaitu peta Kabupaten Pasaman Barat, titik koordinat setiap kantor wali nagari, jarak antar setiap kantor wali nagari. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan melakukan studi kasus di Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pembangunan Daerah Kabupaten Pasaman Barat.

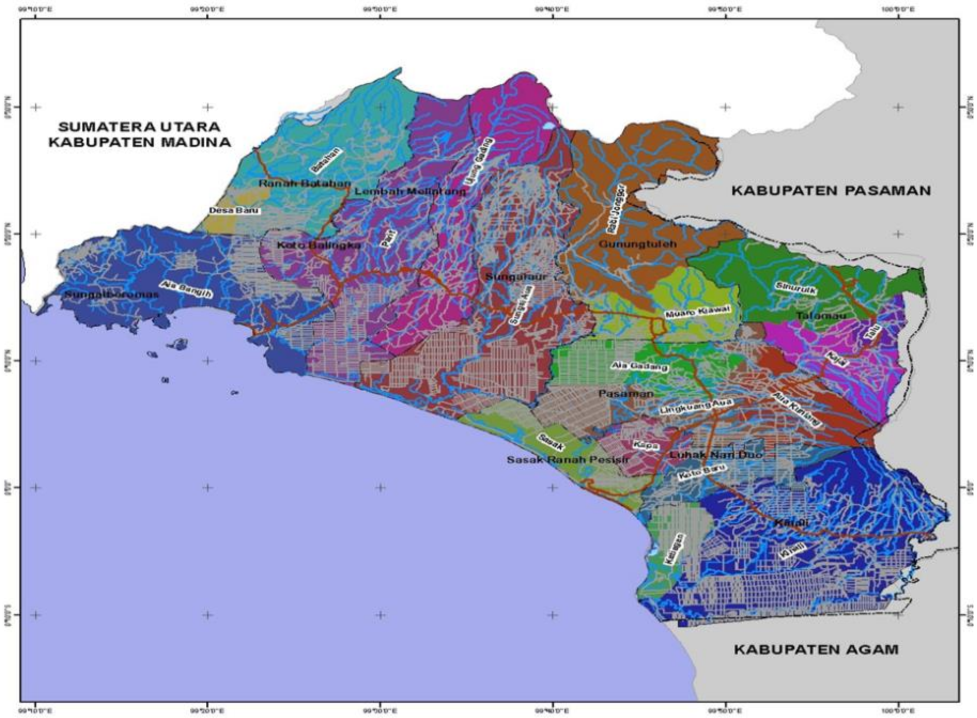
Adapun prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data
2. Mengubah peta ke dalam graf
3. Mencari eksentrisitas suatu titik
4. Penentuan titik pusat graf
5. Membentuk pohon perentang minimum dari graf peta pasaman barat
6. Penentuan pusat berat graf

7. Menginterpretasi hasil dan membuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Pasaman Barat merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatra Barat yang memiliki 11 kecamatan dan 19 nagari. Berdasarkan penelitian di Bappelitbang Pasaman Barat,akan ditentukan nagari yang dianggap lokasi strategis untuk pengembangan pembangunan wilayah di bidang pendidikan yaitu dengan mendirikan sekolah unggulan milik Pasaman Barat. Untuk menentukan lokasi yang strategis, perlu dibentuk graf dari wilayah Kabupaten Pasaman Barat dengan menggunakan titik koordinat dari setiap kantor Wali Nagari. Peta Kabupaten Pasaman Barat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Kabupaten Pasaman Barat

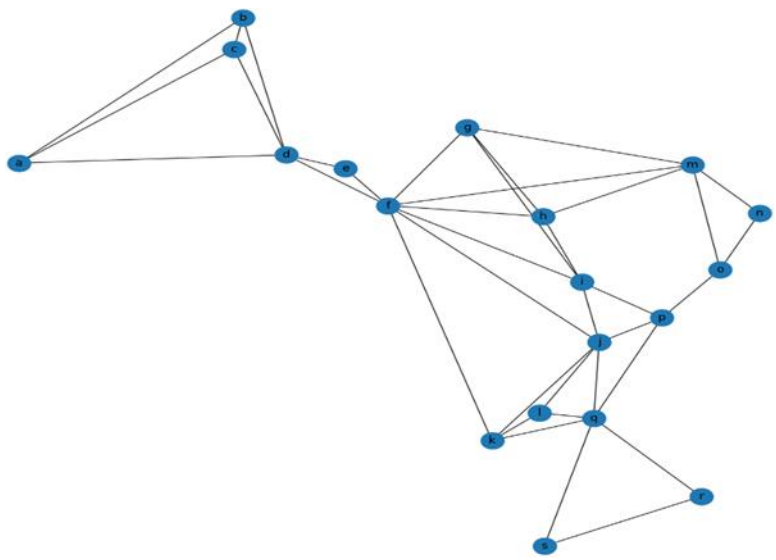
Mempresentasikan Data ke dalam Graf

Beberapa asumsi yang digunakan dalam mempresentasikan peta wilayah Kabupaten Pasaman Barat ke graf:

1. Titik pada graf menyatakan kantor wali nagari yang berada di wilayah Kabupaten Pasaman Barat
2. Sisi (garis) pada graf menyatakan jalan terpendek yang menghubungkan setiap nagari.
3. Setiap nagari memiliki pemukiman dengan kepadatan penduduk yang sama.
4. Semua warga memiliki kepentingan yang sama terhadap fasilitas umum.

Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut maka diperoleh titik-titik pada graf sebagai berikut.

Titik a = Kantor Wali Nagari Air Bangih
Titik b = Kantor Wali Nagari Desa Baru
Titik c = Kantor Wali Nagari Batahan
Titik d = Kantor Wali Nagari Parit
Titik e = Kantor Wali Nagari Ujung Gading
Titik f = Kantor Wali Nagari Sungai Aua
Titik g = Kantor Wali Nagari Muaro Kiawai
Titik h = Kantor Wali Nagari Sasak
Titik i = Kantor Wali Nagari Aia Gadang
Titik j = Kantor Wali Nagari Lingkuang Aua
Titik k = Kantor Wali Nagari Sasak
Titik l = Kantor Wali Nagari Kapa
Titik m = Kantor Wali Nagari Sinuruik
Titik n = Kantor Wali Nagari Talu
Titik o = Kantor Wali Nagari Kajai
Titik p = Kantor Wali Nagari Aua Kuniang
Titik q = Kantor Wali Nagari Koto Baru
Titik r = Kantor Wali Nagari Katiagan
Titik s = Kantor Wali Nagari Kinali



Gambar 2. Graf Peta Kabupaten Pasaman Barat

Menentukan Pusat Graf

Pusat merupakan himpunan dari titik sentral suatu graf, sedangkan titik sentral yaitu eksentrisitas $e(v) = r(G)$. Di mana $r(G) = min\{e(v) : v \in V(G)\}$. Graf dari Kabupaten Pasaman Barat dinotasikan sebagai G_P. Menurut Hasmawati, (2020) dalam pencarian pusat suatu graf berhubungan dengan jarak dimana konsep jarak dalam teori graf yang dimaksud tidak terkait dengan panjang garis secara geometri tetapi berkaitan dengan banyaknya sisi pada lintasan terpendek yang menghubungkan dua buah titik. Hal utama yang perlu dicari dalam menentukan pusat suatu graf yaitu mencari eksentrisitas suatu titik. Dalam teori graf, eksentrisitas merupakan ukuran jarak maksimum antara suatu simpul dalam graf dengan simpul-simpul lainnya.

Berikut ini penentuan eksentrisitas titik-titik pada graf G_P yaitu:

$$
\begin{aligned}
e(a) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(a,b), d(a,c), d(a,d), d(a,e), d(a,f), d(a,g), d(a,h), \\ d(a,i), d(a,j), d(a,k), d(a,l), d(a,m), d(a,n), d(a,o), \\ d(a,p), d(a,q), d(a,r), d(a,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{1,1,1,2,2,3,3,3,3,4,5,5,4,3,4,4,5\ ,5\} \\
&= 5
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(b) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(b,a), d(b,c), d(b,d), d(b,e), d(b,f), d(b,g), d(b,h), \\ d(b,i), d(b,j), d(b,k), d(b,l), d(b,m), d(b,n), d(b,o), \\ d(b,p), d(b,q), d(b,r), d(b,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{1,1,1,2,2,3,3,3,3,3,4,3,3,4,4,4,4,5,5\} \\
&= 5
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(c) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(c,a), d(c,b), d(c,d), d(c,e), d(c,f), d(c,g), d(c,h), \\ d(c,i), d(c,j), d(c,k), d(c,l), d(c,m), d(c,n), d(c,o), \\ d(c,p), d(c,q), d(c,r), d(c,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{1,1,1,2,2,3,3,3,3,3,4,3,3,4,4,4,4,5,5\} \\
&= 5
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(d) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(d,a), d(d,b), d(d,c), d(d,e), d(d,f), d(d,g), d(d,h), \\ d(d,i), d(d,j), d(d,k), d(d,l), d(d,m), d(d,n), d(d,o), \\ d(d,p), d(d,q), d(d,r), d(d,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,3,2,3,3,3,3,3,4,4\} \\
&= 4
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(e) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(e,a), d(e,b), d(e,c), d(e,d), d(e,f), d(e,g), d(e,h), \\ d(e,i), d(e,j), d(e,k), d(e,l), d(e,m), d(e,n), d(e,o), \\ d(e,p), d(e,q), d(e,r), d(e,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{2,2,2,1,1,2,2,2,2,2,3,2,3,3,3,3,3,4,4\} \\
&= 4
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(f) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(f,a), d(f,b), d(f,c), d(f,d), d(f,e), d(f,g), d(f,h), \\ d(f,i), d(f,j), d(f,k), d(f,l), d(f,m), d(f,n), d(f,o), \\ d(f,p), d(f,q), d(f,r), d(f,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{2,2,2,1,1,1,1,1,1,1,2,1,2,2,2,2,2,3,3\} \\
&= 3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(g) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(g,a), d(g,b), d(g,c), d(g,d), d(g,e), d(g,f), d(g,h), \\ d(g,i), d(g,j), d(g,k), d(g,l), d(g,m), d(g,n), d(g,o), \\ d(g,p), d(g,q), d(g,r), d(g,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,1,2,2,2,3,1,2,2,3,4,5,5\} \\
&= 5
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(h) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(h,a), d(h,b), d(h,c), d(h,d), d(h,e), d(h,f), d(h,g), \\ d(h,i), d(h,j), d(h,k), d(h,l), d(h,m), d(h,n), d(h,o), \\ d(h,p), d(h,q), d(h,r), d(h,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,1,1,2,2,3,1,2,2,2,3,4,4\} \\
&= 4
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e(i) &= \text{maks}\begin{Bmatrix} d(i,a), d(i,b), d(i,c), d(i,d), d(i,e), d(i,f), d(i,g), \\ d(i,h), d(i,j), d(i,k), d(i,l), d(i,m), d(i,n), d(i,o), \\ d(i,p), d(i,q), d(i,r), d(i,s) \end{Bmatrix} \\
&= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,2,1,2,2,2,2,3,2,1,2,3,3\} \\
&= 3
\end{aligned}
$$

$$e(j) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(j,a), d(j,b), d(j,c), d(j,d), d(j,e), d(j,f), d(j,g), \\ d(j,h), d(j,i), d(j,k), d(j,l), d(j,m), d(j,n), d(j,o), \\ d(j,p), d(j,q), d(j,r), d(j,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,2,2,1,1,1,3,3,2,1,1,2,2\}$$
$$= 3$$

$$e(k) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(k,a), d(k,b), d(k,c), d(k,d), d(k,e), d(k,f), d(k,g), \\ d(k,h), d(k,i), d(k,j), d(k,l), d(k,m), d(k,n), d(k,o), \\ d(k,p), d(k,q), d(k,r), d(k,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,2,2,2,1,1,2,3,3,2,1,2,2\}$$
$$= 3$$

$$e(l) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(l,a), d(l,b), d(l,c), d(l,d), d(l,e), d(l,f), d(l,g), \\ d(l,h), d(l,i), d(l,j), d(l,k), d(l,m), d(l,n), d(l,o) \\ d(l,p), d(l,q), d(l,r), d(l,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{4,4,4,3,3,2,3,3,2,1,1,4,4,3,2,1,2,2\}$$
$$= 4$$

$$e(m) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(m,a), d(m,b), d(m,c), d(m,d), d(m,e), d(m,f), d(m,g) \\ d(m,h), d(m,i), d(m,j), d(m,k), d(m,l), d(m,n), d(m,o), \\ d(m,p), d(m,q), d(m,r), d(m,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{3,3,3,2,2,1,1,1,2,2,3,2,1,1,2,3,4,4\}$$
$$= 4$$

$$e(n) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(n,a), d(n,b), d(n,c), d(n,d), d(n,e), d(n,f), d(n,g) \\ d(n,h), d(n,i), d(n,j), d(n,k), d(n,l), d(n,m), d(n,o), \\ d(n,p), d(n,q), d(n,r), d(n,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{4,4,4,3,3,2,2,2,3,3,4,4,1,1,2,3,4,4\}$$
$$= 4$$

$$e(o) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(o,a), d(o,b), d(o,c), d(o,d), d(o,e), d(o,f), d(o,g), \\ d(o,h), d(o,i), d(o,j), d(o,k), d(o,l), d(o,m), d(o,n) \\ d(o,p), d(o,q), d(o,r), d(o,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{4,4,4,3,3,2,2,2,2,2,3,3,1,1,1,2,3,3\}$$
$$= 4$$

$$e(p) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(p,a), d(p,b), d(p,c), d(p,d), d(p,e), d(p,f), d(p,g), \\ d(p,h), d(p,i), d(p,j), d(p,k), d(p,l), d(p,m), d(p,n), \\ d(p,o), d(p,q), d(p,r), d(p,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{4,4,4,3,3,2,3,2,1,1,2,2,2,2,1,1,2,2\}$$
$$= 4$$

$$e(q) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(q,a), d(q,b), d(q,c), d(q,d), d(q,e), d(q,f), d(q,g) \\ d(q,h), d(q,i), d(q,j), d(q,k), d(q,l), d(q,m), d(q,n), \\ (q,o), d(q,o), d(q,p), d(q,r), d(q,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{4,4,4,3,3,2,3,3,2,1,1,1,3,3,2,1,1,1\}$$
$$= 4$$

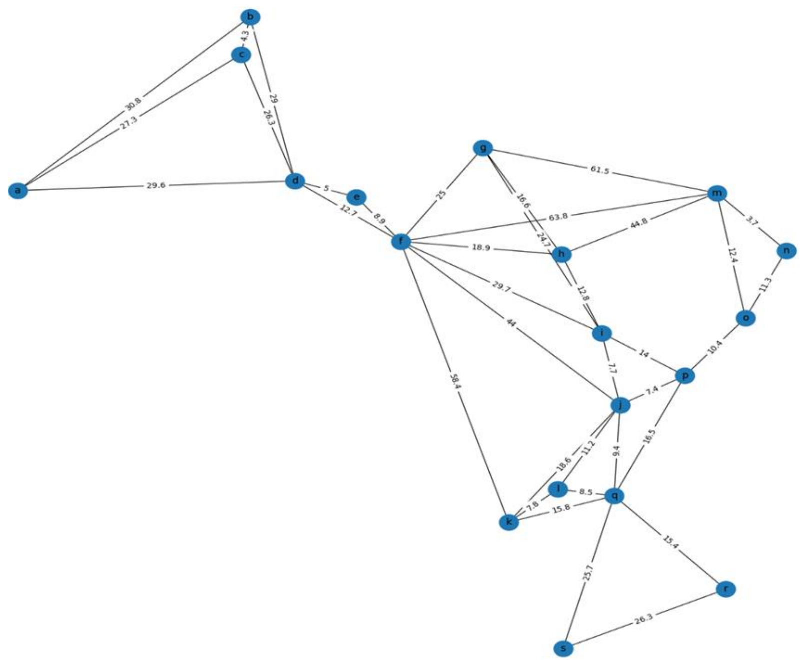
$$e(r) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(r,a), d(r,b), d(r,c), d(r,d), d(r,e), d(r,f), d(r,g), \\ d(r,h), d(r,i), d(r,j), d(r,k), d(r,l), d(r,m), d(r,n), \\ d(r,o), d(r,p), d(r,q), d(r,s) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{5,5,5,4,4,3,4,4,3,2,2,2,4,4,3,2,1,1\}$$
$$= 5$$

$$e(s) = \text{maks}\begin{Bmatrix} d(s,a), d(s,b), d(s,c), d(s,d), d(s,e), d(s,f), d(s,g), \\ d(s,h), d(s,i), d(s,j), d(s,k), d(s,l), d(s,m), d(s,n), \\ d(s,o), d(s,p), d(s,q), d(s,r) \end{Bmatrix}$$
$$= \text{maks}\,\{5,5,5,4,4,3,4,4,3,2,2,2,4,4,3,2,1,1\}$$

$= 5$

Berdasarkan eksentrisitas titik-titik pada graf G_P, diperoleh eksentrisitas minimum $r(G_P) = 3$. Karena $e(f) = e(i) = e(j) = e(k) = 3$, maka titik sentral graf G_P berada di titik f,titik i, titik j, dan titik k. Sehingga pusat graf G_P adalah himpunan yang terdiri dari tiga titik, yaitu $\{f, i, j, k\}$.

Untuk melengkapi penentuan lokasi strategis, digunakan konsep pusat berat yakni melalui pohon perentang minimum dari graf G_P. Karena di dalam penentuan pohon perentang minimum dibutuhkan bobot (nilai) pada sisi Graf G_P, maka terlebih dahulu diberikan bobot setiap sisi pada graf G_P yakni jarak setiap dua kantor wali nagari. Jarak tersebut diperoleh berdasarkan pengukuran jarak dari masing-masing kantor wali nagari yang wilayahnya berbatasan langsung, dengan mengambil data pada Google Map. Berdasarkan data tersebut diperoleh graf berbobot G_P sebagai berikut:



Gambar 3. Bobot pada graf $\boldsymbol{G_p}$

Selanjutnya, dicari pohon perentang minimum Graf G_P menggunakan Algoritma Kruskal dengan langkah-langkah sebagai berikut:

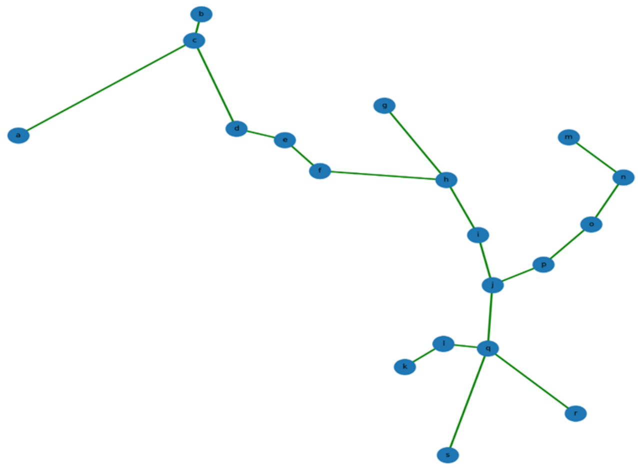
1. Memilih sisi dari graf G_P yang berbobot minimum yaitu sisi (m, n), sehingga kita memiliki $T\{(m, n)\}$.
2. Selanjutnya pilih sisi (n, o) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $11,3$ yang bersisian dengan simpul n, sehingga kita memiliki $T\{(m, n), (n, o)\}$.
3. Selanjutnya pilih sisi (o, p) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $10,4$ yang bersisian dengan simpul o, sehingga kita memiliki $T\{(m, n), (n, o), (o, p)\}$

4. Selanjutnya pilih sisi (p, j) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $7,4$ yang bersisian dengan simpul p, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j)\}$
5. Selanjutnya pilih sisi (j, i) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $7,7$ yang bersisian dengan simpul j, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i)\}$
6. Selanjutnya pilih sisi (j, q) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $9,4$ yang bersisian dengan simpul j, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q)\}$
7. Selanjutnya pilih sisi (q, l) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $8,5$ yang bersisian dengan simpul q, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l)\}$
8. Selanjutnya pilih sisi (l, k) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $7,8$ yang bersisian dengan simpul l, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k)\}$
9. Selanjutnya pilih sisi (i, h) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $12,8$ yang bersisian dengan simpul i, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h)\}$
10. Selanjutnya pilih sisi (q, r) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $15,4$ $y$ang bersisian dengan simpul q, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r)\}$
11. Selanjutnya pilih sisi (h, g) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $16,6$ yang bersisian dengan simpul h, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),\ (h,g)\}$
12. Selanjutnya pilih sisi (h, f) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $18,9$ yang bersisian dengan simpul h, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),\ (h,g),(h,f)\}$
13. Selanjutnya pilih sisi (f, e) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $8,9$ yang bersisian dengan simpul f, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),\ (h,g),(h,f),(f,e)\}$
14. Selanjutnya pilih sisi (e, d) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu 5 yang bersisian dengan simpul e, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),$ $(h,g),(h,f),(f,e),(e,d)\}$
15. Selanjutnya pilih sisi (q, s) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $25,7$ yang bersisian dengan simpul q, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),$ $(h,g),(h,f),(f,e),(e,d),(q,s),\}$
16. Selanjutnya pilih sisi (d, c) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $26,3$ yang bersisian dengan simpul e, sehingga kita memiliki

$T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),$
$(h,g),(h,f),(f,e),(e,d),(q,s),(d,c),\}$

17. Selanjutnya pilih sisi (c,b) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $4,3$ yang bersisian dengan simpul c, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),$ $(h,g),(h,f),(f,e),(e,d),(q,s),(d,c),(c,b)\}$
18. Selanjutnya pilih sisi (c,a) karena sisi tersebut berbobot minimum yaitu $27,3$ yang bersisian dengan simpul c, sehingga kita memiliki $T\{(m,n),(n,o),(o,p),(p,j),(j,i),(j,q),(q,l),(l,k),(i,h),(q,r),$ $(h,g),(h,f),(f,e),(e,d),(q,s),(d,c),(c,b),(c,a)\}$

Sehingga diperoleh gambar pohon perentang minimum sebagai berikut:



Gambar 4. Pohon Perentang Minimum $\boldsymbol{T_p}$

Menentukan Pusat Berat Graf

Pusat berat merupakan himpunan dari titik berat suatu ohon Perentang minimum, di mana titik berat atau $\omega(T) = min\{\omega(u) \mid u \in V(T)\}$. Pohon perentang minimum dari Graf G_P disebut sebagai pohon T_P . Maka, akan dicari titik yang menjadi pusat berat dari Minimum Spanning Tree tersebut, dengan cara menentukan terlebih dahulu bobot pada setiap titik pohon T_P . Menurut Hasmawati (2023), bobot yang dimaksud yaitu banyaknya sisi pada suatu cabang pohon. Artinya, dalam mencari pusat berat, bobot yang digunakan adalah jumlah maksimum sisi di antara semua cabang di titik pohon T_P.

$\omega(a) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(b) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(c) = maks\{1, 1, 16\} = 16,$
$\omega(d) = maks\{3,15\} = 15,$
$\omega(e) = maks\{4,14\} = 14,$
$\omega(f) = maks\{5,13\} = 13,$
$\omega(g) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(h) = maks\{1,6,11\} = 11,$
$\omega(i) = maks\{8,10\} = 10,$
$\omega(j) = maks\{5, 4, 9\} = 9,$
$\omega(k) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(l) = maks\{1,17\} = 17,$
$\omega(m) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(n) = maks\{1, 17\} = 17,$
$\omega(o) = maks\{2,16\} = 16,$
$\omega(p) = maks\{3,15\} = 15,$
$\omega(q) = maks\{1,1,2,14\} = 14,$
$\omega(r) = maks\{18\} = 18,$
$\omega(s) = maks\{18\} = 18$

Berdasarkan bobot-bobot dari setiap pohon T_P, didapat bobot minimum yaitu 9, dimana $\omega(j) = max\{5, 4, 9\} = 9$. Jadi, $\omega(j)$ merupakan titik berat dari pohon T_P . Sehingga pusat berat pohon T_P adalah himpunan yang terdiri dari satu titik yaitu $\{j\}$. Dari pembahasan pusat dan pusat berat dari graf G_P diperoleh pusat Graf G_P yaitu $\{f, i, j, k\}$ dan diperoleh pusat berat pohon T_P yaitu $\{j\}$. Dapat dilihat bahwa titik j adalah titik yang paling representatif pada graf G_P dan pohon T_P. Oleh karena itu, nagari Lingkuang Aua yang direpresentasikan sebagai titik j merupakan lokasi yang dianggap strategis untuk pembangunan sekolah unggulan di Kabupaten Pasaman Barat.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh pusat dari graf Pasaman Barat adalah titik $\{f, i, j, k\}$, sementara pusat berat dari graf pohon T_P terletak pada titik $\{j\}$. Titik j merupakan titik yang paling representatif pada graf Pasaman Barat maupun pada graf pohon T_P . Dengan demikian, Nagari Lingkuang Aua, yang diwakili oleh titik j, secara signifikan menjadi wilayah yang paling strategis untuk pembangunan sekolah unggulan di Kabupaten Pasaman Barat. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya dengan karakteristik serupa, disarankan untuk memperluas cakupan wilayah yang dianggap sebagai simpul pada graf yang mencakup desa-desa di suatu kota atau kabupaten.

DAFTAR PUSTAKA

Antu, A. B. (2022). Analisis Lokasi Sekolah SMA yang Ideal di Kabupaten Bone Bolango dengan Sistem Informasi Geografis. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 1(1), 49–60.

Balakrisnan, R., & K. Ranganathan. (2020). *A Textbook of Graph Theory*. Department of Mathematics Bharathidasan University Tiruchirappalli India.

Daniel, F., & Taneo, P. N. L. (2019). *Teori Graf*. Deepublish.

Deo, N. (2016). *Graph Theory with Applications to Engineering & Computer Science*. Dover Publication, INC.

Dili, Y. N. (2021). Penyelesaian Masalah Transportasi Untuk Mencari Solusi Optimal Dengan Pendekatan Minimum Spanning Tree (Mst) Menggunakan Algoritma Kruskal Dan Algoritma Prim. KUBIK: *Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika*, 6(1), 44–50.

Djafar, I., & Ibrahim, A. (2011). Implementasi Pohon Merentang Minimum Dalam Menentukan Prioritas Pemeliharaan Jalur Jalan Kota Dengan Biaya Minimal. *Jurnal Digit*, 1(2), 132–142.

Hafsah, S., Hasamawati, & Erawaty, N. (2022). Penentuan Lokasi Strategis untuk Membangun Rumah Sakit di Wilayah Kabupaten Berau Menggunakan Pusat dan Pusat Berat. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 1(1), 61–69.

Harison, & Syarif, A. (2016). Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Teknoif,* 4(2), 40–50.

Hasmawati. (2020). *Pengantar Dan Jenis-Jenis Graf*. UPT Unhas Press.

Hasmawati. (2023). *Pengantar Teori Dan Jenis-Jenis Graf.* UPT Unhas Press.

Kusmira, M., & Taufiqurrochman. (2017). Pemanfaatan Aplikasi Graf Pada Pembuatan Jalur Angkot 05 Tasikmalaya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknoligi*, 11, 1–6.

Marsudi. (2016). *Teori Graf.* Universitas Brawijaya Press.

Munir, R. (2010). *Matematika Diskrit Edisi 3*. Informatika Bandung.

Nieminen, J. (1987). Distance center and centroid of a median graph. *Journal of the Franklin Institute*, 323(1), 89–94.

Rahayuningsih, S. (2018). *Teori Graph dan Penerapanya* (U. W. P. M. (Unidha Press) (ed.)).

Setyawan, D., Nugraha, A. L., & Sudarsono, B. (2018). Analisis Potensi Desa Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 1–7.

Siregar, M. K. (2008). *Matematika Diskrit*. Perahu Litera.

Slater, P. J. (1978). Centers to centroids in graphs. *Journal of Graph Theory*, 2(3), 209–222.

Waluya, B. (2009). *Geografi* (G. K. Pasya (ed.)). Departemen Pendidikan Nasional.

Wijaya, A. (2009). *Matematika Diskrit.* Politeknik Telkom Bandung.